

# Protéger ses mains

## Ça vous va comme un gant ?

### ÇA VOUS VA COMME UN GANT.

Les auteurs de cette expression n'avaient sûrement pas en tête les gants de travail ! Trop souvent, en effet, les gants offerts aux travailleurs présentent une rigidité, une épaisseur, une adhérence ou un ajustement plus ou moins adéquats pour la tâche à accomplir, ce qui demande aux muscles et aux articulations un effort plus important que celui qu'ils doivent fournir si le travail est exécuté à mains nues. Cela a donc pour conséquence le refus des travailleurs de porter des gants de protection, malgré les risques.

Au Québec, on a adopté les normes de l'American Society for Testing and Materials (ASTM) pour les gants de protection, mais celles-ci n'évaluent que les matériaux de confection. Selon Christian Larivière, de l'équipe Sécurité-ergonomie de l'IRSSST, « ça se complique si le gant est fait de plusieurs tissus. Un gant, c'est un complexe que chacun des matériaux qui le composent. L'interface entre le gant et la main, la forme, l'ajustement, etc., tous ces paramètres doivent être pris en compte dans l'évaluation d'un gant, et la seule façon d'y arriver, c'est d'exécuter des tâches qui sont plus proches de la réalité et qui impliquent la complexité de l'interface main-gant. »

C'est ce que croient également les membres du comité F-23 de l'ASTM, auquel participe l'IRSSST, et c'est pourquoi ils s'intéressent de près aux travaux menés à l'Institut. En effet, Christian Larivière a élaboré puis testé un nouveau protocole de mesure des contraintes biomécaniques provoquées par l'utilisation de gants de protection. Avec son équipe, il voulait évaluer l'effet de la rigidité des gants, un paramètre pour lequel il existe peu ou pas de normes.

En fait, il existait déjà des tests qui tenaient compte du facteur humain mais où, toujours selon M. Larivière, « on demandait aux gens d'exercer une

force de préhension maximale, qui était enregistrée sur un dynamomètre. Le problème avec ce type de tâche-là est qu'il s'agit d'une tâche maximale... C'est rarement ce qui se passe en milieu de travail. Ce peut être trompeur comme indicateur. »

### SE RAPPROCHER DE LA RÉALITÉ

Il fallait donc élaborer un protocole qui permettrait de mesurer la force exercée dans le contexte de tâches sous-maximales, plus conformes à la réalité d'un travailleur. C'est là qu'entre en jeu l'électromyographie (EMG), une technique qui mesure l'activité électrique du muscle afin de produire une tension musculaire. Voici comment cela fonctionne : les neurones moteurs du participant envoient des décharges électriques sur leurs fibres musculaires et l'activité électrique se propage alors le long du muscle. Il s'agit de mesurer cette décharge à l'aide d'une électrode. Cette activité électrique, bien sûr, est proportionnelle à la force exercée par le sujet. La technique de l'électromyographie en elle-même n'a rien de neuf et son usage est très répandu pour mesurer le niveau d'activation et la fatigue musculaires entraînés par diverses tâches. L'originalité de l'étude réside dans le fait de l'avoir appliquée à l'évaluation de caractéristiques de gants avec des contractions sous-maximales.

Le protocole testé est le suivant : on demande à plusieurs sujets d'exercer, d'abord à mains nues, une force de préhension équivalente à 35% de leur force maximale (préalablement déterminée sans gants) sur une poignée

instrumentée (dynamomètre). La force appliquée est mesurée en continu. Christian Larivière explique : « Ensuite, la personne va porter un gant, mais on va lui demander d'exercer encore la même force (telle que mesurée par le dynamomètre). Évidemment, comme le gant est rigide, pour obtenir la même force sur le dynamomètre, elle va devoir en fait forcer plus. Ses muscles vont donc se contracter davantage et c'est ce que mesure l'électromyographie. En fréquence, le contenu des

signaux EMG permet de quantifier la fatigue musculaire qui en résulte lorsque la contraction est soutenue. » Les chercheurs ont donc ainsi comparé trois situations (main nue, gant moyennement rigide et gant très rigide) à l'aide de ces deux données obtenues par l'EMG.

### RAFFINER LA MÉTHODE

Comme l'indique Christian Larivière, cette première étude était exploratoire : « On

a choisi des gants qui étaient assez différents pour voir si notre méthode de mesure pouvait les distinguer et on a vu que c'était le cas. » Dans une prochaine activité, les chercheurs évalueront un protocole amélioré. D'abord, ils ne mesureront plus la fatigue musculaire, car elle montrait trop de variabilité. Ensuite, les écarts de propriétés entre les gants seront réduits dans le but d'évaluer la sensibilité de la méthode. Finalement, les matériaux des gants utilisés subiront en parallèle des tests mécaniques de rigidité afin de valider l'approche de l'électromyographie. **PT**

LORAINÉ PICHETTE



Christian Larivière

### Pour en savoir plus

LARIVIERE, Christian, André PLAMONDON, Chantal TELLIER, Jaime LARA et Jérôme BOUTIN.  
*Développement de tests biomécaniques pour l'évaluation de l'adhérence et de la souplesse des gants de protection,*  
**Rapport R-372, 40 pages, 6,42 \$.**  
Téléchargeable gratuitement à [www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca).